

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-086827

(43)Date of publication of application : 20.03.2003

(51)Int.Cl.

H01L 31/10
G01T 1/20
H01L 27/14
H01L 27/146
H01L 31/09
H04N 5/32

(21)Application number : 2001-277136

(71)Applicant : HAMAMATSU PHOTONICS KK

(22)Date of filing : 12.09.2001

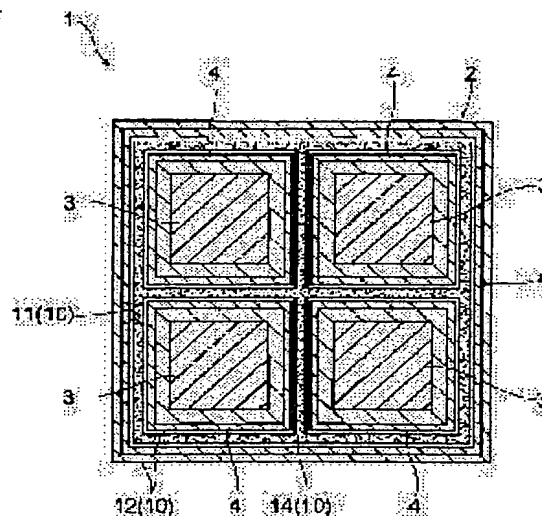
(72)Inventor : OKAMOTO KOJI
SAKAMOTO AKIRA
FUJII YOSHIMAROU

(54) PHOTODIODE ARRAY, SOLID IMAGE PICKUP UNIT AND RADIATION DETECTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a photodiode array capable of satisfactorily reducing the generation of any cross-talk even at the time of collecting electrodes or wiring at one face side.

SOLUTION: In a photodiode array 1, a plurality of p type semiconductor layers 3 are arranged on a surface 2s of an n- type semiconductor substrate 2, and light to be detected is made incident from a back face 2u side of the semiconductor substrate 2. A plurality of n+ type channel stopper layers 2 are arranged at the surface 2s side of the semiconductor substrate 2 so as to be positioned in the neighborhood of each p type semiconductor layer 3. Also, a trench part 10 extended from the corresponding channel stopper layer 4 to the back face 2u is arranged at the surface 2s side of the semiconductor substrate 2 so that each p type semiconductor layer 3 and the periphery of the channel stopper layer 4 in the neighborhood can be completely surrounded.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-86827

(P2003-86827A)

(43) 公開日 平成15年3月20日 (2003.3.20)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
H 0 1 L 31/10		G 0 1 T 1/20	E 2 G 0 8 8
G 0 1 T 1/20			G 4 M 1 1 8
		H 0 4 N 5/32	5 C 0 2 4
H 0 1 L 27/14		H 0 1 L 31/10	A 5 F 0 4 9
27/146		31/00	A 5 F 0 8 8

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-277136(P2001-277136)

(22) 出願日 平成13年9月12日 (2001.9.12)

(71) 出願人 000236436

浜松ホトニクス株式会社

静岡県浜松市市野町1126番地の1

(72) 発明者 岡本 浩二

静岡県浜松市市野町1126番地の1 浜松ホ
トニクス株式会社内

(72) 発明者 坂本 明

静岡県浜松市市野町1126番地の1 浜松ホ
トニクス株式会社内

(74) 代理人 100088155

弁理士 長谷川 芳樹 (外2名)

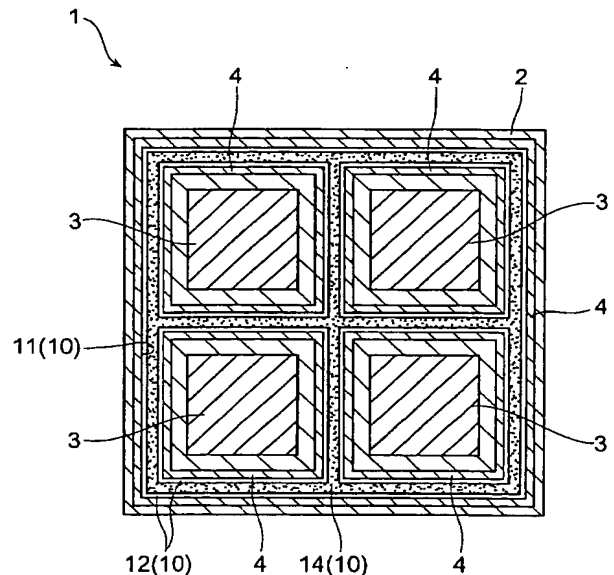
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ホトダイオードアレイ、固体撮像装置、及び、放射線検出器

(57) 【要約】

【課題】 電極や配線を一方の面側に集めてもクロストークの発生を良好に抑制することができるホトダイオードアレイの提供。

【解決手段】 ホトダイオードアレイ1は、n-型半導体基板2の表面2sにp型の半導体層3を複数有し、半導体基板2の裏面2u側から被検出光を入射させるものである。半導体基板2の表面2s側には、各p型半導体層3それぞれの近傍に位置するように、n+型のチャンネルストッパ層4が複数配設されている。また、半導体基板2の表面2s側には、各p型半導体層3、及び、その近傍のチャンネルストッパ層4の周囲を完全に囲むように、対応するチャンネルストッパ層4よりも裏面2uに延びるトレンチ部10が設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1導電型半導体基板の一面側に第2導電型半導体層を複数有し、前記半導体基板の他面側から被検出光を入射させるホットダイオードアレイにおいて、前記半導体基板の他面側に形成されており、前記半導体基板よりも高い不純物濃度を有する第1導電型のアキュムレーション層と、

前記半導体基板の前記一面側、かつ、前記各第2導電型半導体層それぞれの近傍に位置するように複数配設されており、前記半導体基板よりも高い不純物濃度を有する第1導電型のチャンネルストップ層と、

前記各第2導電型半導体層、及び、その近傍の前記チャンネルストップ層の周囲を完全に囲むように前記半導体基板の前記一面側に設けられており、対応する前記チャンネルストップ層よりも前記他面側に延びるトレンチ部とを備えることを特徴とするホットダイオードアレイ。

【請求項2】 前記各チャンネルストップ層は、対応する前記第2導電型半導体層の周囲を囲むように設けられていることを特徴とする請求項1に記載のホットダイオードアレイ。

【請求項3】 前記各チャンネルストップ層は、対応する前記第2導電型半導体層の周囲の一部に近接するように設けられていることを特徴とする請求項1に記載のホットダイオードアレイ。

【請求項4】 請求項1～3の何れか一項に記載のホットダイオードアレイを複数備えた固体撮像装置であって、前記各ホットダイオードアレイが共通基板上に複数配設されていることを特徴とする固体撮像装置。

【請求項5】 請求項1～3の何れか一項に記載のホットダイオードアレイを備えた放射線検出器であって、前記ホットダイオードアレイを固定する基板を有し、前記各第2導電型半導体層は、アノードを介して前記基板の所定の配線にバンプ接続され、前記各チャンネルストップ層は、カソードを介して前記基板の所定の配線にバンプ接続され、前記ホットダイオードアレイの前記他面側には、シンチレータが取り付けられていることを特徴とする放射線検出器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ホットダイオードアレイと、これを備えた固体撮像装置および放射線検出器に関する。

【0002】

【従来の技術】 ホットダイオードを共通基板上に複数配設することにより、固体撮像装置を構成できる。また、ホットダイオードアレイは、X線断層撮影装置（以下「CT装置」という）の放射線検出器としても利用可能である。ここで、CT装置用の放射線検出器としてホットダイオードアレイを利用する場合、良好な検出結果を得るためにホットダイオードアレイの光入射面にシンチレータを

装着するのが一般的である。このように、ホットダイオードアレイの光入射面にシンチレータを装着するに際しては、空間分解能（解像度）や組立効率を高める上で、ホットダイオードアレイの光入射面側をできるだけ平坦にすることが求められる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ホットダイオードアレイの光入射面側を平坦にする手法としては、通常ホットダイオードは表面側に電極や配線が設けられているので、裏面を光入射面とするように構成することがある。

【0004】 しかしながら、光入射面側から電極や配線を排した、いわゆる裏面入射型のホットダイオードアレイでは、 n -型基板の厚さの分だけ、キャリアが移動することになる。また、この場合、バイアスを加えた際、空乏層が垂直方向に広がり難くなってしまうことから、ホットダイオード間においてクロストークが発生しやすくなってしまう。従って、 n +型チャンネルストップ層を介して、 n -型基板に対して電圧を加える上では、なにより、クロストークの発生をできる限り抑制することが重要となる。

【0005】 そこで、本発明は、電極や配線を一方の面側に集めてもクロストークの発生を良好に抑制することができるホットダイオードアレイ、高い撮像精度を有する固体撮像装置、及び、高い解像度を得ることができる放射線検出器の提供を目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明によるホットダイオードアレイは、第1導電型半導体基板の一面側に第2導電型半導体層を複数有し、半導体基板の他面側から被検出光を入射させるホットダイオードアレイにおいて、半導体基板の他面側に形成されており、半導体基板よりも高い不純物濃度を有する第1導電型のアキュムレーション層と、半導体基板の一面側、かつ、各第2導電型半導体層それぞれの近傍に位置するように複数配設されており、半導体基板よりも高い不純物濃度を有する第1導電型のチャンネルストップ層と、各第2導電型半導体層、及び、その近傍のチャンネルストップ層の周囲を完全に囲むように半導体基板の一面側に設けられており、対応するチャンネルストップ層よりも他面側に延びるトレンチ部とを備えることを特徴とする。

【0007】 このホットダイオードアレイは、光入射面側から電極や配線を排した、いわゆる裏面入射型のホットダイオードアレイであり、第1導電型（ n -型）の半導体基板を有する。半導体基板の一面側（表面側）には、第2導電型（ p 型）の半導体層（不純物拡散層）が複数配設されている。また、半導体基板の一面側には、各第2導電型半導体層それぞれの近傍に位置するように、半導体基板よりも高い不純物濃度を有する第1導電型（ n +型）のチャンネルストップ層が複数配設されている。半導体基板に対しては、 n +型チャンネルストップ層を介

して、カソードから電圧が加えられる。

【0008】そして、各第2導電型半導体層、及び、その近傍のチャンネルストップ層の周囲は、対応するチャンネルストップ層よりも他面側に延びるトレンチ部によって完全に囲まれている。これにより、このホットダイオードアレレイでは、各第2導電型半導体層、及び、その近傍のチャンネルストップ層の周囲を完全に囲むトレンチ部によって、半導体基板の他面側（裏面側）から入射した光によって発生したキャリアが互いに隣り合う第2導電型半導体層間における移動が規制される。従って、このホットダイオードアレレイでは、電極や配線を一面側に集めても、クロストークの発生を良好に抑制することが可能となる。

【0009】この場合、各チャンネルストップ層は、対応する第2導電型半導体層の周囲を囲むように設けられていることが好ましい。

【0010】また、各チャンネルストップ層は、対応する第2導電型半導体層の周囲の一部に近接するように設けられていてもよい。

【0011】そして、上述したような各ホットダイオードを共通基板上に複数配設することにより、高い撮像精度を有する固体撮像装置の実現が容易に可能となる。

【0012】更に、上述したような各ホットダイオードを固定する基板を用意し、各第2導電型半導体層を、アノードを介して基板の所定の配線にバンプ接続すると共に、各チャンネルストップ層を、カソードを介して基板の所定の配線にバンプ接続し、ホットダイオードアレレイの他面側に、シンチレータを取り付ければ、高い解像度を得ることができる放射線検出器の実現が容易に可能となる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面と共に本発明によるホットダイオードアレレイ、固体撮像装置、及び、放射線検出器の好適な実施形態について詳細に説明する。

【0014】図1は、本発明によるホットダイオードアレレイの第1実施形態を示す断面図である。図2は、図1のホットダイオードアレレイを光入射側から見た平面図であり、電極及び表面絶縁膜を省略している。これらの図面に示すホットダイオードアレレイ1は、光入射面側から電極や配線を排した、いわゆる裏面入射型のホットダイオードアレレイであり、 n -型（第1導電型） Si 等からなる半導体基板2を有する。半導体基板2は、例えば、 $1.0 \times 10^{12} / \text{cm}^3$ 程度の不純物濃度を有し、その厚さは、例えば、約 $270 \mu\text{m}$ とされる。半導体基板2の一面側、すなわち、半導体基板2の表面2sには、 p 型（第2導電型） Si 等からなる第2導電型半導体層（ p 型不純物拡散層）3がマトリックス状に複数（本実施形態では $2 \times 2 = 4$ 個）配設されることで、ホットダイオードアレレイが構成される。各第2導電型半導体層3は、

$1.0 \times 10^{19} / \text{cm}^3$ 程度の不純物濃度を有し、表面

2sからの深さ（厚さ）は、例えば、約 $0.5 \mu\text{m}$ とされる。

【0015】また、半導体基板2の表面2s側（一面側）には、各第2導電型半導体層3それぞれの近傍に位置するように、半導体基板2よりも高い不純物濃度を有する n +型（第1導電型） Si 等からなるチャンネルストップ層4が複数配設されている。図2に示すように、本実施形態では、各チャンネルストップ層4は、対応する第2導電型半導体層3の周囲を取り囲むように、格子状に形成されている。各チャンネルストップ層4は、 $1.0 \times 10^{18} / \text{cm}^3$ 程度の不純物濃度を有し、表面2sからの深さ（厚さ）は、例えば、約 $1.5 \mu\text{m}$ とされる。

【0016】更に、半導体基板2の表面2sには、絶縁層5が積層され、ポリシリコン、 Au 、 Al 等を含むパターン配線が施されている。そして、各第2導電型半導体層3は、パターン配線のうち、アノードとなる電極Eaと接続され、各チャンネルストップ層4は、パターン配線のうち、カソードとなる電極Ecと接続される。これにより、半導体基板2に対しては、図示しない電極パッドおよび電極Ec（カソード）から、 n +型のチャンネルストップ層4を介して電圧が加えられることになる。なお、絶縁層5を形成する素材としては、 SiO_2 や $SiNx$ を用いることができる。

【0017】一方、光入射面となる半導体基板2の裏面2uには、半導体基板2内で発生するキャリアが裏面2uで再結合することを防止するためのアキュムレーション層6が形成されている。アキュムレーション層6は、 n 型 Si 等からなり、例えば、 $5.0 \times 10^{18} / \text{cm}^3$ 程度の不純物濃度を有する。また、アキュムレーション層6の厚さは、例えば、約 $0.2 \mu\text{m}$ とされる。アキュムレーション層6上には、更に、保護層7が積層され、保護層7上には、PD接合領域に対応する開口部8aを複数備えた遮光膜8が積層されている。これにより、PD間におけるクロストークを改善することができる。遮光膜8を形成する素材としては、例えば、ホトレジスト内に、黒色の染料や絶縁処理したカーボンブラック等の顔料を混入させた黒色ホトレジストや、遮光性金属等を用いることができる。

【0018】上述したように、ホットダイオードアレレイ1は、いわゆる裏面入射型として構成されるが、この場合、何ら対策を施さなければ、ホットダイオード間においてクロストークが発生しやすくなってしまう。この点に鑑みて、ホットダイオードアレレイ1の半導体基板2の表面2s側（一面側）には、図1および図2に示すように、トレンチ部10が形成されている。

【0019】トレンチ部10は、図1および図2に示すように、格子状に形成されたチャンネルストップ層4の中央部を貫通するように形成された格子状の溝（凹部）11、溝11の表面に積層された絶縁層12、および、

溝 11 内に埋設された絶縁体 14 とからなる。これにより、各第 2 導電型半導体層 3、及び、各第 2 導電型半導体層 3 を取り囲む各チャンネルストッパ層 4 の周囲は、トレンチ部 10 によって完全に囲まれることになる。そして、図 1 に示すように、トレンチ部 10 は、対応するチャンネルストッパ層 4 よりも裏面 2u 側に延びている。すなわち、トレンチ部 10 の表面 2s からの深さは、各チャンネルストッパ層 4 の表面 2s からの深さよりも大きい。

【0020】なお、絶縁層 12 を形成する素材としては、 SiO_2 や SiN_x を用いることができる。また、絶縁体 14 としては、遮光膜 8 と同様に、例えば、ホトレジスト内に、黒色の染料や絶縁処理したカーボンブラック等の顔料を混入させた黒色ホトレジストを用いることができる。更に、絶縁体 14 としては、ポリイミド等の樹脂やノンドープの絶縁性シリカ溶液等を用いることも可能である。この場合、ポリイミド等の樹脂やノンドープの絶縁性シリカ溶液をスピンコートにより溝 11 内に導入し、ベーキングすることによって、溝 11 内に絶縁体 14 を埋設すればよい。また、パターン配線をトレン

チ部 10 (絶縁体 14) 上に沿うように配置しても (這わせても) よい。

【0021】このように構成されたホットダイオードアレ

イ 1 において、半導体基板 2 の裏面 2u 側から光が入射すると、入射光に感応して光吸収層でキャリア (電子・正孔) が発生する。そして、発生したキャリアは、半導体基板 2 内の電界に従って移動し、その一方は、n+型のチャンネルストッパ層 4 を介してカソードとなる電極 E c から、他方は、第 2 導電型半導体層 3 と接続されたアノードとなる電極 E a から取り出され、電極パッドを介して外部に出力される。

【0022】ここで、上述したように、このホットダイオ

ードアレイ 1 では、トレンチ部 10 が、対応するチャ

ネルストッパ層 4 よりも他面側に延びており、各第 2 導

電型半導体層 3、及び、その周囲のチャンネルストッパ

層 4 の周囲を完全に囲み込んでいます。従って、トレン

チ部 10 によって、半導体基板 2 の裏面 2u から入射した

光によって発生したキャリアの互いに隣り合うホットダイ

オード間における移動が規制される。この結果、ホット

ダイオードアレイ 1 では、アノードとなる電極 E a やカソ

ードとなる電極 E c を含むパターン配線を表面 2s 側に

集めても、クロストークの発生を良好に抑制することが

可能となる。

【0023】さて、上述したホットダイオードアレイ 1 を

用いることにより、高い撮像精度を有する固体撮像装置

や、高い解像度を得ることができる放射線検出器を容易

に構成することができる。例えば、放射線検出器を構成

する場合には、図 3 に示すように配線基板 15 を用意す

る。配線基板 15 は、ガラスエポキシ基板や可撓性基板

上に配線パターンを施したものである。この配線基板 1

5 上に、図 4 に示すように、複数 (この場合、4 体) のホットダイオードアレイ 1 を配置する。すなわち、ホットダイオードアレイ 1 の表面 2s 側に設けられている配線パターンをバンプ 16 (図 5 参照) を介して配線基板 15 の配線パターンに対して電氣的に接続する。更に、配線基板 15 と各ホットダイオードアレイ 1 との間の隙間に絶縁性樹脂等を充填すれば、放射線検出器全体の機械的強度を向上させることができる。

【0024】各ホットダイオードアレイ 1 を配線基板 15 に装着したならば、図 5 に示すように、各ホットダイオードアレイ 1 の裏面 2u 側にシンチレータ 17 を固定し、これにより、放射線検出器 20 が完成する。上述したように、ホットダイオードアレイ 1 では、配線パターン (電極) が表面 2s 側に集められていることから、ホットダイオードアレイ 1 の裏面 2u 側は、電極等の出っ張りの存在しない平坦な状態となっている。従って、ホットダイオードアレイ 1 の裏面 2u 側にシンチレータ 17 を極めて容易かつ確実に取り付けることが可能となる。また、ホットダイオードアレイ 1 とシンチレータ 17 とを極めて接近させた状態に維持可能となるので、放射線検出器 20 は、高い空間分解能 (解像度) を有することになる。なお、シンチレータ 17 としては、図 5 に示すように、すべてのホットダイオードアレイ 1 全体を覆うものを用いてもよく、また、1 体のホットダイオードアレイ 1 のみを覆うものを複数用いてもよい。

【0025】図 6 および図 7 に本発明によるホットダイオードアレイの第 2 実施形態を示す。なお、上述した第 1 実施形態に関して説明した要素と同一の要素については同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

【0026】これらの図面に示すホットダイオードアレイ 1 A は、トレンチ部 10 がチャンネルストッパ層 4 を貫通していない点で、上述した第 1 実施形態に係るホットダイオードアレイ 1 と異なる。すなわち、ホットダイオードアレイ 1 A では、複数のチャンネルストッパ層 4 が、半導体基板 2 に対し、各第 2 導電型半導体層 3 ごとに独立して形成されている。そして、トレンチ部 10 は、各第 2 導電型半導体層 3 と、それに対応するチャンネルストッパ層 4 とを完全に囲み込むと共に、チャンネルストッパ層 4 よりも裏面 2u 側に延びるように (深くなるように)、半導体基板 2 に対して形成されている。

【0027】このように構成されたホットダイオードアレイ 1 A においても、トレンチ部 10 によって、半導体基板 2 の裏面 2u から入射した光によって発生したキャリアの互いに隣り合うホットダイオード間における移動が規制される。従って、このホットダイオードアレイ 1 A では、アノードとなる電極 E a やカソードとなる電極 E c を含むパターン配線を表面 2s 側に集めても、クロストークの発生を良好に抑制することが可能となる。また、図 7 に示すように、ホットダイオードアレイ 1 A においても、各チャンネルストッパ層 4 は、対応する第 2 導電型

半導体層3の周囲を取り囲むように形成されている。

【0028】図8および図9に本発明によるホットダイオードアレの第3実施形態を示す。なお、上述した第1実施形態等に関して説明した要素と同一の要素については同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

【0029】これらの図面に示すホットダイオードアレ1Bでは、半導体基板2の表面2s側、かつ、中央部付近の一箇所に、チャンネルストッパ層が設けられる。そして、当該チャンネルストッパ層よりも裏面2u側に延びる(深い)トレンチ部10が、チャンネルストッパ層を貫通すると共に、各第2導電型半導体層3を囲うように形成される。これにより、ホットダイオードアレ1Bでは、チャンネルストッパ層4が、図9に示すように、各第2導電型半導体層3毎に分割され、対応する第2導電型半導体層3の周囲の一部(一のコーナ部)に近接することになる。

【0030】このように構成されたホットダイオードアレ1Bにおいても、トレンチ部10によって、半導体基板2の裏面2uから入射した光によって発生したキャリアの互いに隣り合うホットダイオード間における移動が規制される。従って、このホットダイオードアレ1では、アノードとなる電極Eaやカソードとなる電極Ecを含むパターン配線を表面2s側に集めても、クロストークの発生を良好に抑制することが可能となる。また、この場合、半導体基板2の表面2s側の中央部付近に、チャンネルストッパ層を設けると共に、チャンネルストッパ層を貫通するようにトレンチ部10を形成すればよいので、このホットダイオードアレ1Bは、容易に製造可能である。

【0031】図10および図11に本発明によるホットダイオードアレの第4実施形態を示す。なお、上述した第1実施形態等に関して説明した要素と同一の要素については同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

【0032】これらの図面に示すホットダイオードアレ1Cは、基本的には、上述した第3実施形態に係るホットダイオードアレ1Bと同様の構成を有するが、トレンチ部10がチャンネルストッパ層4を貫通していない点で、上述した第3実施形態に係るホットダイオードアレ1Bと異なる。すなわち、ホットダイオードアレ1Cでは、複数のチャンネルストッパ層4が、半導体基板2に対し、各第2導電型半導体層3ごとに独立した状態で、対応する第2導電型半導体層3の周囲の一部(一のコーナ部)に近接するように形成されている。そして、各チャンネルストッパ層4は、半導体基板2の中央部付近に互いに接近し合った状態で配置されている。また、トレンチ部10は、各第2導電型半導体層3と、それに対応するチャンネルストッパ層4とを取り囲むと共に、チャンネルストッパ層4よりも裏面2u側に延びるように(深くなるように)、半導体基板2に対して形成されている。

【0033】このように構成されたホットダイオードアレ1Bにおいても、トレンチ部10によって、半導体基板2の裏面2uから入射した光によって発生したキャリアの互いに隣り合うホットダイオード間における移動が規制される。従って、このホットダイオードアレ1では、アノードとなる電極Eaやカソードとなる電極Ecを含むパターン配線を表面2s側に集めても、クロストークの発生を良好に抑制することが可能となる。

【0034】

【発明の効果】本発明によるホットダイオードアレは、以上説明したように構成されているため、次のような効果を得る。すなわち、本発明によるホットダイオードアレは、第1導電型半導体基板の一面側に第2導電型半導体層を複数有し、半導体基板の他面側から被検出光を入射させるものであり、半導体基板の一面側、かつ、各第2導電型半導体層それぞれの近傍に位置するように複数配設されており、半導体基板よりも高い不純物濃度を有する第1導電型のチャンネルストッパ層と、各第2導電型半導体層、及び、その近傍のチャンネルストッパ層の周囲を完全に囲むように半導体基板の一面側に設けられており、対応するチャンネルストッパ層よりも他面側に延びるトレンチ部とを備える。従って、このホットダイオードでは、電極や配線を一方の面側に集めてもクロストークの発生を良好に抑制することができる。そして、このような本発明によるホットダイオードアレを用いれば、高い撮像精度を有する固体撮像装置、及び、高い解像度を得ることができる放射線検出器の実現が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるホットダイオードアレを示す断面図である。

【図2】図1のホットダイオードアレを光入射側から見た平面図である。

【図3】本発明によるホットダイオードアレを装着可能な配線基板の一例を示す平面図である。

【図4】本発明によるホットダイオードアレを基板上に装着した状態を示す平面図である。

【図5】本発明によるホットダイオードアレの使用例を説明する断面図である。

【図6】本発明によるホットダイオードアレの第2実施形態を示す断面図である。

【図7】図6のホットダイオードアレを光入射側から見た平面図である。

【図8】本発明によるホットダイオードアレの第3実施形態を示す断面図である。

【図9】図8のホットダイオードアレを光入射側から見た平面図である。

【図10】本発明によるホットダイオードアレの第4実施形態を示す断面図である。

【図11】図10のホットダイオードアレを光入射側か

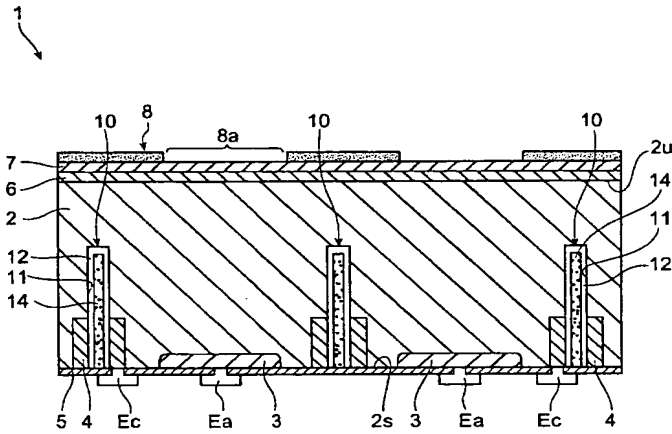
ら見た平面図である。

【符号の説明】

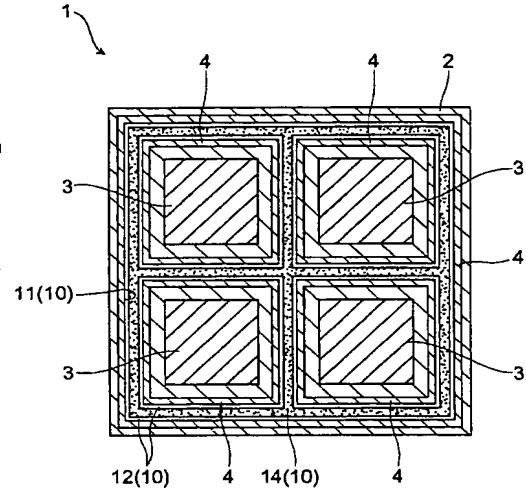
1, 1A, 1B, 1C…ホットダイオードアレイ、2…半
導体基板、2s…表面、2u…裏面、3…第2導電型半
導体層、4…チャンネルストップ層、5…絶縁層、6…

アキュムレーション層、7…保護層、8…遮光膜、10
…トレンチ部、11…溝、12…絶縁層、14…絶縁
体、15…配線基板、16…パンプ、17…シンチレー
タ、20…放射線検出器、Ea, Ec…電極。

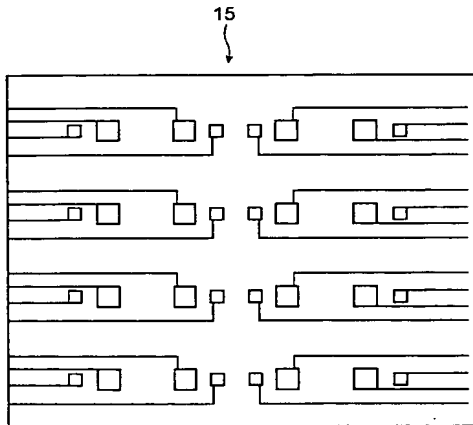
【図1】



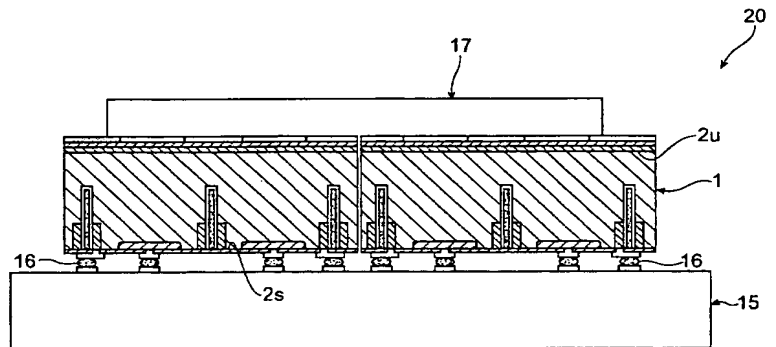
【図2】



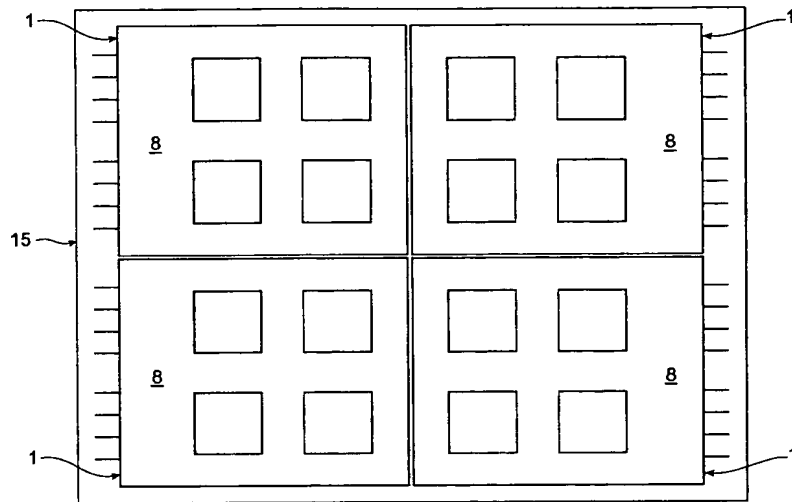
【図3】



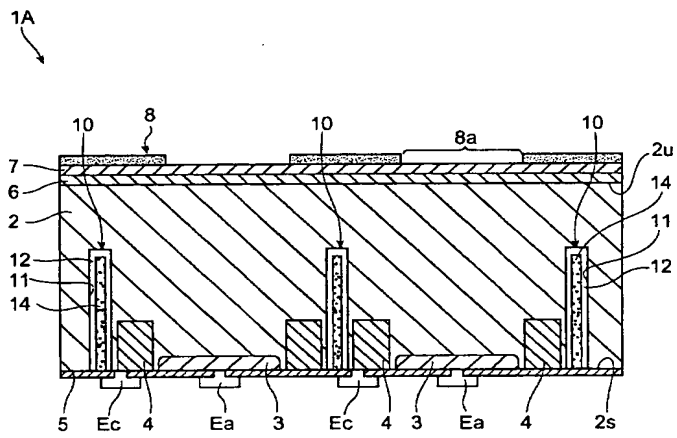
【図5】



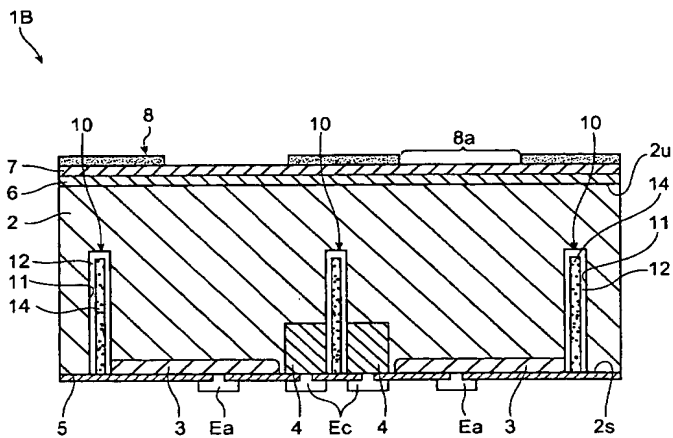
【図 4】



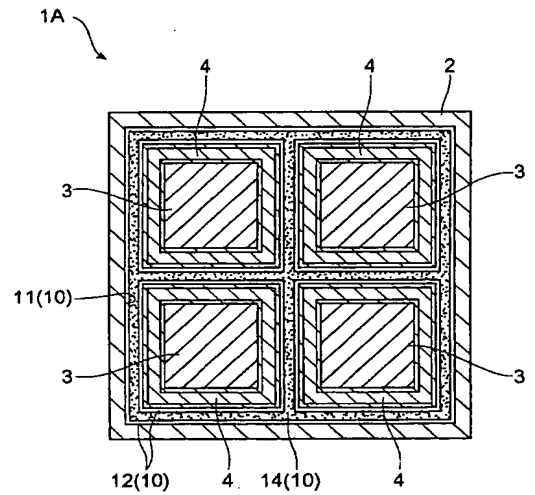
【図 6】



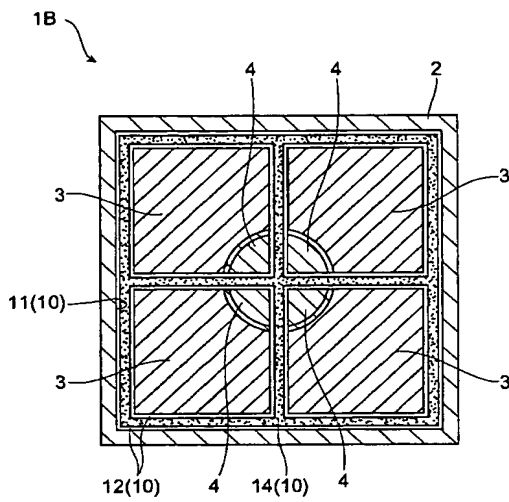
【図 8】



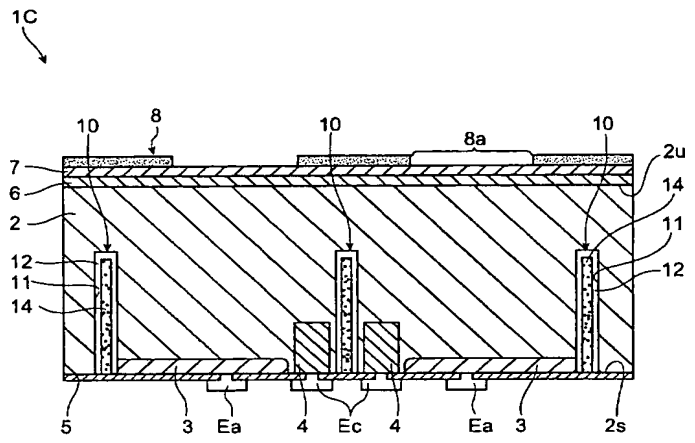
【図 7】



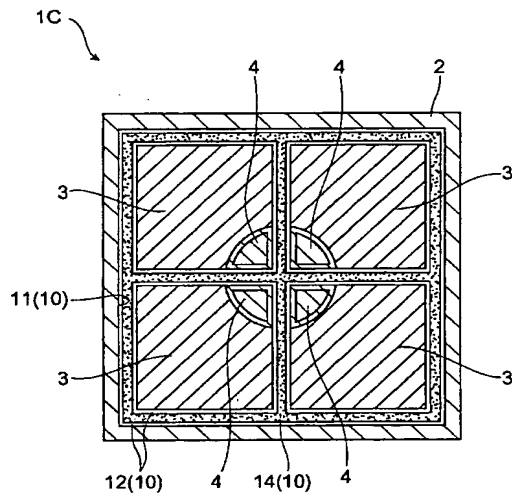
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

H01L 31/09

H04N 5/32

識別記号

F I

H01L 27/14

テマコード (参考)

Z

K

D

F

(72)発明者 藤井 義磨郎

静岡県浜松市市野町1126番地の1 浜松ホ
トニクス株式会社内

Fターム(参考) 2G088 EE01 EE02 GG13 GG19 GG20
JJ05 JJ09 JJ31 JJ33 JJ37
LL12
4M118 AA05 AA08 AA10 AB01 CA03
CA32 CB11 GA02 GA09 GA10
GB11 GB13 HA31
5C024 AX11 AX16 CX11 CY47 EX21
GX03
5F049 MA01 MB02 NB05 PA09 QA04
RA02 SS02 SZ11 SZ20
5F088 AA01 AB02 BA03 BB03 BB07
CB09 DA01 EA04 GA04 HA11
LA08